

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



553696

(43) 国際公開日
2004 年 10 月 28 日 (28.10.2004)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/093071 A1

- (51) 国際特許分類⁷: G11B 7/26
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/005486
- (22) 国際出願日: 2004 年 4 月 16 日 (16.04.2004)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2003-114688 2003 年 4 月 18 日 (18.04.2003) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): リンテック株式会社 (LINTEC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1730001 東京都板橋区本町 2 3 番 2 3 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 加藤 一也 (KATO, Kazuya) [JP/JP]; 〒3350005 埼玉県蕨市錦町 5 丁

目 1 4 番 4 2 号 リンテック株式会社研究所内 Saitama (JP). 久保田 新 (KUBOTA, Shin) [JP/JP]; 〒3350005 埼玉県蕨市錦町 5 丁目 1 4 番 4 2 号 リンテック株式会社研究所内 Saitama (JP). 宮田 壮 (MIYATA, Sou) [JP/JP]; 〒3350005 埼玉県蕨市錦町 5 丁目 1 4 番 4 2 号 リンテック株式会社研究所内 Saitama (JP).

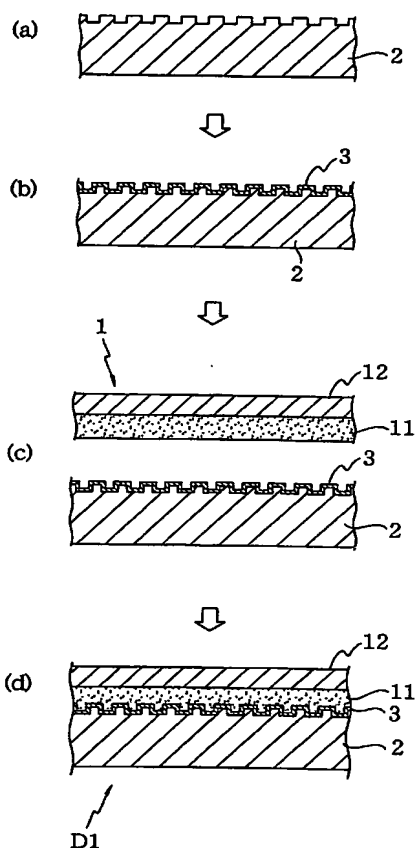
(74) 代理人: 早川 裕司, 外 (HAYAKAWA, Yuzi et al.); 〒1070052 東京都港区赤坂六丁目 9 番 5 号 氷川アネックス 2 号館 5 0 1 アーケイディア特許事務所 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI,

[続葉有]

(54) Title: SHEET FOR MANUFACTURING OPTICAL DISK AND OPTICAL DISK

(54) 発明の名称: 光ディスク製造用シートおよび光ディスク



(57) Abstract: A sheet (1) for manufacturing an optical disk, comprising a setting adhesive agent layer (11) having a storage elastic modulus before hardening of 10^3 to 10^6 Pa and a storage elastic modulus after hardening of 10^7 to 10^{11} Pa and a protective sheet (12). The sheet is laminated on a reflective film (3) formed on an optical disk substrate (2). The optical disk (D1) thus obtained is formed such that the adhesive agent layer (11) has a uniform layer thickness and the pressing trace is hard to be formed on the protective sheet (12).

(57) 要約: 硬化前の貯蔵弾性率が $10^3 \sim 10^6$ Pa であり、硬化後の貯蔵弾性率が $10^7 \sim 10^{11}$ Pa である硬化性の接着剤層 11 と、保護シート 12 とを備えた光ディスク製造用シート 1 を、光ディスク基板 2 に形成された反射膜 3 上に積層する。このようにして得られる光ディスク D1 は、接着剤層 11 が均一な層厚を有するとともに、保護シート 12 に押し跡が付き難い。

WO 2004/093071 A1



NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG,
SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG,
CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が
可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG,
KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY,
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC,

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

光ディスク製造用シートおよび光ディスク

技術分野

本発明は、光ディスク製造用シートおよび光ディスクに関するものであり、特に、押し跡が付き難い光ディスク製造用シートおよび光ディスクに関するものである。

背景技術

光ディスクにおいては、記録層の保護を目的として、記録層表面に紫外線硬化性樹脂をスピンコート法等により塗布して硬化させ、光透過性の保護層を形成することが行われている。しかし、このような方法では、保護層を均一な厚さで形成することは困難であり、その結果、得られる光ディスク、特に大容量の光ディスクにおいて情報の再生または記録にエラーが生じ易くなる。

そこで、記録層表面に紫外線硬化性の液状接着剤をスピンコート法等により塗布し、形成された接着剤層に光透過性のカバーフィルムを貼り付けて、紫外線硬化性接着剤を硬化させる方法が提案されている。しかし、かかる方法によっても、塗布方法に起因する接着剤層の厚みむらが生じ、製品上要求される層厚の均一性を必ずしも満たすことができない。

これに対し、粘着剤層の厚さが予め制御された粘着シートを使用して、記録層表面にカバーフィルムを貼り付ける方法が提案されている（特許第 3 3 3 8 6 6 0 号公報，特開 2 0 0 0 - 6 7 4 6 8 号公報）。かかる粘着シートによれば、粘着シート製造段階にて均一な層厚の粘着層を形成しておけば、製品上要求される層厚のスペックが担保され得る。

しかしながら、従来使用されている粘着剤は常温域において弾性率が低いため、カバーフィルムに部分的に圧力がかかると、粘着剤層とともにカバーフィルムが変形してしまうという問題があった。例えば、光ディスクをクリップで挟んだり、カバーフィルム側に突起物がある状態で、光ディスク上に本等の重量のある物が置かれて放置されたりした場合などに、粘着剤層およびカバーフィルムが変形して、カバーフィルムに押し跡が付いてしまう。

このようにカバーフィルムに付いた押し跡は、特に、記録密度を増すために高開口数（0.85）のレンズおよび短波長（405 nm）のレーザー光を用いるブルーレイディスクにおいて、情報の記録・再生に支障を来す重要な欠陥となる。なお、現在のブルーレイディスクはカートリッジに収納されているが、ブルーレイディスクが将来的にベアディスク化される可能性は高く、そのときに上記のような問題が顕在化することとなる。

発明の開示

本発明は、このような実状に鑑みてなされたものであり、接着剤層が均一な層厚を有するとともに、保護層に押し跡が付き難い光ディスク製造用シートおよび光ディスクを提供することを目的とする。

上記目的を達成するために、第1に本発明は、光ディスクの記録層に保護層を接着するための光ディスク製造用シートであって、硬化前の貯蔵弾性率が $10^3 \sim 10^6$ Paであり、硬化後の貯蔵弾性率が $10^7 \sim 10^{11}$ Paである硬化性の接着剤層を備えたことを特徴とする光ディスク製造用シートを提供する（発明1）。

接着剤層の硬化前の貯蔵弾性率が上記のような範囲にあると、圧力を印加するだけで保護層を接着することができるとともに、接着剤層をあらかじめ均一な層厚で形成し、かつその均一な層厚を保持することが可能であ

る。また、接着剤層の硬化後の貯蔵弾性率が上記のような範囲にあると、得られる光ディスクに反り等の問題を生じさせることなく、耐押し跡性を付与することができる。

上記発明（発明１）において、前記接着剤層は、エネルギー線硬化性の高分子材料を主成分とするのが好ましい（発明２）。このエネルギー線硬化性の高分子材料は、側鎖にエネルギー線硬化性基を有するアクリル酸エステル共重合体であるのが好ましく（発明３）、エネルギー線硬化性基の平均側鎖導入率は、 $0.1 \sim 30 \text{ mol}\%$ であるのが好ましい（発明４）。この場合、前記エネルギー線硬化性基は不飽和基であり、かつ、前記アクリル酸エステル共重合体の重量平均分子量は $100,000$ 以上であるのが好ましい（発明５）。

上記発明（発明２）において、前記エネルギー線硬化性の高分子材料は、側鎖にエネルギー線硬化性基を有するアクリル酸エステル共重合体と、エネルギー線硬化性の多官能モノマーおよび／またはオリゴマーとの混合物であつてもよいし（発明６）、エネルギー線硬化性基を有しないアクリル酸エステル共重合体と、エネルギー線硬化性の多官能モノマーおよび／またはオリゴマーとの混合物であつてもよい（発明７）。

上記発明（発明１～７）に係る光ディスク製造用シートは、前記接着剤層と、保護層とを備えていてもよい（発明８）。

第２に本発明は、前記光ディスク製造用シート（発明１～８）を使用して製造された光ディスクであつて、硬化した前記接着剤層によって前記保護層が接着されていることを特徴とする光ディスクを提供する（発明９）。

図面の簡単な説明

図１は、本発明の第１の実施形態に係る光ディスク製造用シートの断面図である。

図 2 は、同実施形態に係る光ディスク製造用シートを使用した光ディスク製造方法の一例を示す断面図である。

図 3 は、同実施形態に係る光ディスク製造用シートを使用した光ディスク製造方法の他の例を示す断面図である。

図 4 は、本発明の第 2 の実施形態に係る光ディスク製造用シートの断面図である。

図 5 は、同実施形態に係る光ディスク製造用シートを使用した光ディスク製造方法の一例を示す断面図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施形態について説明する。

〔第 1 の実施形態〕

図 1 は本発明の第 1 の実施形態に係る光ディスク製造用シートの断面図であり、図 2 (a) ～ (d) は同実施形態に係る光ディスク製造用シートを用いた光ディスクの製造方法の一例を示す断面図、図 3 (a) ～ (f) は同実施形態に係る光ディスク製造用シートを用いた光ディスクの製造方法の他の例を示す断面図である。

図 1 に示すように、本実施形態に係る光ディスク製造用シート 1 は、接着剤層 11 と、接着剤層 11 の一方の面 (図 1 中上面) に積層された保護シート 12 と、接着剤層 11 の他方の面 (図 1 中下面) に積層された剥離シート 13 とからなる。なお、保護シート 12 は光ディスクにおける保護層となるものであり、剥離シート 13 は、光ディスク製造用シート 1 の使用時に剥離されるものである。

接着剤層 11 は、光ディスクにおける情報記録層と、保護シート 12 とを接着するためのものである (図 2 および図 3 参照)。この接着剤層 11 の硬化前の貯蔵弾性率は $10^3 \sim 10^6$ Pa であり、好ましくは $10^4 \sim 1$

0.5 Pa である。また、接着剤層 11 の硬化後の貯蔵弾性率は $10^7 \sim 10^{11} \text{ Pa}$ であり、好ましくは $10^8 \sim 10^{10} \text{ Pa}$ である。

なお、硬化前の貯蔵弾性率の測定温度は、光ディスク製造用シート 1 を接着対象物に圧着する作業環境と同じ温度であるものとする。一般的には、光ディスク製造用シート 1 は室温下で接着対象物に圧着するため、貯蔵弾性率は、室温下で測定したものとなる。また、硬化後の貯蔵弾性率の測定温度は、得られる光ディスクの保管環境と同じ温度、すなわち室温であるものとする。

接着剤層 11 の硬化前の貯蔵弾性率が上記のような範囲にあると、圧力を印加するだけで保護シート 12 と情報記録層とを接着することができるとともに、接着剤層をあらかじめ均一な層厚で形成し、かつその均一な層厚を保持することが可能である。接着剤層 11 の硬化前の貯蔵弾性率が 10^3 Pa 未満であると、接着剤層 11 が変形し易くなり、均一な層厚を保持することが困難になる。また、接着剤層 11 の硬化前の貯蔵弾性率が 10^5 Pa を超えると、保護シート 12 を情報記録層に接着するときに、接着剤層 11 が情報記録層の凹凸パターン(ピットまたはグループ/ランド)に追従し難くなり、接着剤層 11 と情報記録層との間にエラーの原因となる気泡が発生することがある。

一方、接着剤層 11 の硬化後の貯蔵弾性率が上記のような範囲にあると、得られる光ディスクに問題を生じさせることなく耐押し跡性を付与することができる。接着剤層 11 の硬化後の貯蔵弾性率が 10^7 Pa 未満であると、部分的な圧力の印加によって接着剤層 11 が変形し易く、保護シート 12 に押し跡が付き易い。また、接着剤層 11 の硬化後の貯蔵弾性率が 10^{11} Pa を超えると、接着剤層 11 の硬化に伴う体積収縮が大きくなるため、光ディスクの反りが大きくなるという問題が生じたり、接着性が低下する等の問題が生じたりする。

接着剤層 11 は、エネルギー線硬化性を有するポリマー成分を主成分とするものが好ましいが、その他に、エネルギー線硬化性を有しないポリマー成分とエネルギー線硬化性の多官能モノマーおよび／またはオリゴマーとの混合物を主成分とするものであってもよい。いずれの場合であっても、接着剤層 11 は、硬化させる前は感圧接着性（粘着性）を示し、硬化後は強固な接着性および適度な硬さを有するものであるのが好ましい。

接着剤層 11 が、エネルギー線硬化性を有するポリマー成分を主成分とする場合について、以下説明する。

接着剤層 11 を構成するエネルギー線硬化性を有するポリマー成分は、側鎖にエネルギー線硬化性基を有するアクリル酸エステル共重合体であるのが好ましい。また、このアクリル酸エステル共重合体は、官能基含有モノマー単位を有するアクリル系共重合体（a1）と、その官能基に結合する置換基を有する不飽和基含有化合物（a2）とを反応させて得られる、側鎖にエネルギー線硬化性基を有する分子量 100,000 以上のエネルギー線硬化型共重合体（A）であるのが好ましい。

ここで、エネルギー線硬化性基の平均側鎖導入率は、0.1～30mol% であるのが好ましく、特に 5～15mol% であるのが好ましい。エネルギー線硬化性基の平均側鎖導入率が 0.1mol% 未満であると、所望のエネルギー線硬化性が得られず、エネルギー線硬化性基の平均側鎖導入率が 30mol% を超えると、接着剤層 11 の硬化に伴う体積収縮により光ディスクに反りが発生することがある。

なお、エネルギー線硬化性基の平均側鎖導入率は、次の式によって算出される。

エネルギー線硬化性基の平均側鎖導入率＝（エネルギー線硬化性基のモル数／アクリル系共重合体を構成するモノマーの総モル数）×100

アクリル系共重合体（a1）は、官能基含有モノマーから導かれる構成

単位と、(メタ)アクリル酸エステルモノマーまたはその誘導体から導かれる構成単位とからなる。ここで、本明細書における(メタ)アクリル酸エステルモノマーとは、アクリル酸エステルモノマーおよび/またはメタクリル酸エステルモノマーを意味するものとする。

アクリル系共重合体(a 1)が有する官能基含有モノマーは、重合性の二重結合と、ヒドロキシル基、カルボキシル基、アミノ基、置換アミノ基、エポキシ基等の官能基とを分子内に有するモノマーであり、好ましくはヒドロキシル基含有不飽和化合物、カルボキシル基含有不飽和化合物が用いられる。

このような官能基含有モノマーのさらに具体的な例としては、2-ヒドロキシエチルアクリレート、2-ヒドロキシエチルメタクリレート、2-ヒドロキシプロピルアクリレート、2-ヒドロキシプロピルメタクリレート等のヒドロキシル基含有アクリレート、アクリル酸、メタクリル酸、イタコン酸等のカルボキシル基含有化合物が挙げられ、これらは単独でまたは2種以上を組み合わせて用いられる。

この官能基含有モノマーとしては、エネルギー線硬化型共重合体中にカルボキシル基が存在するようなものを選択するのが好ましい。エネルギー線硬化型共重合体中にカルボキシル基が存在すると、接着剤層11と情報記録層との接着力が高くなり、得られる光ディスクの強度、耐久性が向上する。

エネルギー線硬化型共重合体中に存在するカルボキシル基の量は、モノマー換算で、好ましくは0.01~30mol%であり、さらに好ましくは0.5~20mol%である。なお、カルボキシル基と後述する不飽和基含有化合物(a 2)とが反応する場合(官能基含有モノマーがカルボキシル基含有モノマーである場合)、

(カルボキシル基含有モノマーのモル数) - (不飽和基含有化合物のモ

ル数)

に基づいて計算した値がカルボキシ基の含有量となる。

アクリル系共重合体 (a 1) を構成する (メタ) アクリル酸エステルモノマーとしては、シクロアルキル (メタ) アクリレート、ベンジル (メタ) アクリレート、アルキル基の炭素数が 1 ~ 18 であるアルキル (メタ) アクリレートが用いられる。これらの中でも、特に好ましくはアルキル基の炭素数が 1 ~ 18 であるアルキル (メタ) アクリレート、例えばメチル (メタ) アクリレート、エチル (メタ) アクリレート、プロピル (メタ) アクリレート、n-ブチル (メタ) アクリレート、2-エチルヘキシル (メタ) アクリレート等が用いられる。

アクリル系共重合体 (a 1) は、上記官能基含有モノマーから導かれる構成単位を通常 0.5 ~ 100 mol %、好ましくは 1 ~ 40 mol %、特に好ましくは 3 ~ 30 mol % の割合で含有し、(メタ) アクリル酸エステルモノマーまたはその誘導体から導かれる構成単位を通常 0 ~ 99.5 mol %、好ましくは 60 ~ 99 mol %、特に好ましくは 70 ~ 97 mol % の割合で含有してなる。

アクリル系共重合体 (a 1) は、上記のような官能基含有モノマーと、(メタ) アクリル酸エステルモノマーまたはその誘導体とを常法で共重合することにより得られるが、これらモノマーの他にも少量 (例えば 10 mol % 以下、好ましくは 5 mol % 以下) の割合で、ジメチルアクリルアミド、蟻酸ビニル、酢酸ビニル、スチレン等が共重合されてもよい。

上記官能基含有モノマー単位を有するアクリル系共重合体 (a 1) を、その官能基に結合する置換基を有する不飽和基含有化合物 (a 2) と反応させることにより、エネルギー線硬化型共重合体 (A) が得られる。

不飽和基含有化合物 (a 2) が有する置換基は、アクリル系共重合体 (a 1) が有する官能基含有モノマー単位の官能基の種類に応じて、適宜選択

することができる。例えば、官能基がヒドロキシル基、アミノ基または置換アミノ基の場合、置換基としてはイソシアナート基またはエポキシ基が好ましく、官能基がカルボキシル基の場合、置換基としてはアジリジニル基、イソシアナート基、エポキシ基またはオキサゾリン基が好ましく、官能基がエポキシ基の場合、置換基としてはアミノ基、カルボキシル基またはアジリジニル基が好ましい。このような置換基は、不飽和基含有化合物（a 2）1分子毎に一つずつ含まれている。

また不飽和基含有化合物（a 2）には、エネルギー線重合性の炭素－炭素二重結合が、1分子毎に1～5個、好ましくは1～2個含まれている。このような不飽和基含有化合物（a 2）の具体例としては、例えば、メタクリロイルオキシエチルイソシアナート、メターイソプロペニル－ α ， α －ジメチルベンジルイソシアナート、メタクリロイルイソシアナート、アリルイソシアナート；ジイソシアナート化合物またはポリイソシアナート化合物と、ヒドロキシエチル（メタ）アクリレートとの反応により得られるアクリロイルモノイソシアナート化合物；ジイソシアナート化合物またはポリイソシアナート化合物と、ポリオール化合物と、ヒドロキシエチル（メタ）アクリレートとの反応により得られるアクリロイルモノイソシアナート化合物；グリシジル（メタ）アクリレート；（メタ）アクリル酸、2－（1－アジリジニル）エチル（メタ）アクリレート、2－ビニル－2－オキサゾリン、2－イソプロペニル－2－オキサゾリン等が挙げられる。

不飽和基含有化合物（a 2）は、上記アクリル系共重合体（a 1）の官能基含有モノマー100当量当たり、通常5～100当量、好ましくは10～90当量、特に好ましくは20～80当量の割合で用いられる。

アクリル系共重合体（a 1）と不飽和基含有化合物（a 2）との反応においては、官能基と置換基との組合せに応じて、反応の温度、圧力、溶媒、時間、触媒の有無、触媒の種類を適宜選択することができる。これにより、

アクリル系共重合体 (a 1) 中の側鎖に存在する官能基と、不飽和基含有化合物 (a 2) 中の置換基とが反応し、不飽和基がアクリル系共重合体 (a 1) 中の側鎖に導入され、エネルギー線硬化型共重合体 (A) が得られる。この反応における官能基と置換基との反応率は、通常 70% 以上、好ましくは 80% 以上であり、未反応の官能基がエネルギー線硬化型共重合体 (A) 中に残留していてもよい。

このようにして得られるエネルギー線硬化型共重合体 (A) の重量平均分子量は、100,000 以上であるのが好ましく、特に 150,000 ~ 1,500,000 であるのが好ましく、さらに 200,000 ~ 1,000,000 であるのが好ましい。

ここで、エネルギー線として紫外線を用いる場合には、上記エネルギー線硬化型共重合体 (A) に光重合開始剤 (B) を添加することにより、重合硬化時間および光線照射量を少なくすることができる。

このような光重合開始剤 (B) としては、具体的には、ベンゾフェノン、アセトフェノン、ベンゾイン、ベンゾインメチルエーテル、ベンゾインエチルエーテル、ベンゾインイソプロピルエーテル、ベンゾインイソブチルエーテル、ベンゾイン安息香酸、ベンゾイン安息香酸メチル、ベンゾインジメチルケタール、2,2-ジメトキシ-1,2-ジフェニルエタン-1-オン、2,4-ジエチルチオキサノン、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、ベンジルジフェニルサルファイド、テトラメチルチウラムモノサルファイド、アゾビスイソブチロニトリル、ベンジル、ジベンジル、ジアセチル、 β -クロールアンスラキノン、(2,4,6-トリメチルベンジルジフェニル) フォスフィンオキサイド、2-ベンゾチアゾール-N,N-ジエチルジチオカルバメート、オリゴ {2-ヒドロキシ-2-メチル-1-[4-(1-プロペニル)フェニル]プロパノン} などが挙げられる。これらは単独で用いてもよいし、2種以上を併用してもよい。

光重合開始剤 (B) は、エネルギー線硬化型共重合体 (A) 100 重量部 (後述するエネルギー線硬化性の多官能モノマーまたはオリゴマー成分 (D) を配合する場合には、エネルギー線硬化型共重合体 (A) およびエネルギー線硬化性の多官能モノマーまたはオリゴマー成分 (D) の合計量 100 重量部) に対して 0.1 ~ 10 重量部、特には 0.5 ~ 5 重量部の範囲の量で用いられることが好ましい。

上記接着剤層 11 においては、エネルギー線硬化型共重合体 (A) および光重合開始剤 (B) に、適宜他の成分を配合してもよい。他の成分としては、例えば、エネルギー線硬化性を有しないポリマー成分またはオリゴマー成分 (C)、エネルギー線硬化性の多官能モノマーまたはオリゴマー成分 (D)、架橋剤 (E)、その他の添加剤 (F) が挙げられる。

エネルギー線硬化性を有しないポリマー成分またはオリゴマー成分 (C) としては、例えば、ポリアクリル酸エステル、ポリエステル、ポリウレタン、ポリカーボネート、ポリオレフィン等が挙げられ、重量平均分子量が 3,000 ~ 250 万のポリマーまたはオリゴマーが好ましい。

エネルギー線硬化性の多官能モノマーまたはオリゴマー成分 (D) としては、例えば、トリメチロールプロパントリ (メタ) アクリレート、ペンタエリスリトールトリ (メタ) アクリレート、ペンタエリスリトールテトラ (メタ) アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ (メタ) アクリレート、1,4-ブタンジオールジ (メタ) アクリレート、1,6-ヘキサンジオールジ (メタ) アクリレート、ポリエチレングリコールジ (メタ) アクリレート、ポリエステルオリゴ (メタ) アクリレート、ポリウレタンオリゴ (メタ) アクリレート等が挙げられる。

架橋剤 (E) としては、エネルギー線硬化型共重合体 (A) 等が有する官能基との反応性を有する多官能性化合物を用いることができる。このような多官能性化合物の例としては、イソシアナート化合物、エポキシ化合

物、アミン化合物、メラミン化合物、アジリジン化合物、ヒドラジン化合物、アルデヒド化合物、オキサゾリン化合物、金属アルコキシド化合物、金属キレート化合物、金属塩、アンモニウム塩、反応性フェノール樹脂等を挙げることができる。

その他の添加剤（F）としては、例えば、紫外線吸収剤、酸化防止剤、粘着付与剤、染料、カップリング剤等が挙げられる。

これら他の成分（C）～（F）を接着剤層 11 に配合することにより、硬化前における粘着性および剥離性、硬化後の強度、他の層との接着性、保存安定性などを改善し得る。これら他の成分の配合量は特に限定されず、エネルギー線硬化型共重合体（A）100重量部に対して0～150重量部の範囲で適宜決定される。

次に、接着剤層 11 が、エネルギー線硬化性を有しないポリマー成分とエネルギー線硬化性の多官能モノマーまたはオリゴマーとの混合物を主成分とする場合について、以下説明する。

このような接着剤層 11 に用いられるポリマー成分としては、例えば、前述したアクリル系共重合体（a1）と同様の成分が使用できる。このアクリル系共重合体（a1）の中でも、官能基としてカルボキシル基を有しているアクリル系共重合体を選択すると、接着剤層 11 と情報記録層との接着力が高くなり、好ましい。

また、エネルギー線硬化性の多官能モノマーまたはオリゴマーとしては、前述の成分（D）と同じものが選択される。ポリマー成分とエネルギー線硬化性の多官能モノマーまたはオリゴマーとの配合比は、ポリマー成分100重量部に対して、多官能モノマーまたはオリゴマー10～150重量部であるのが好ましく、特に25～100重量部であるのが好ましい。

本接着剤層 11 においても、前述したその他の添加剤（F）を配合することができる。上記その他の添加剤（F）の配合量としては、例えば、エ

エネルギー線硬化型共重合体 (A) 100重量部に対して、その他の添加剤 (F) の合計で0～50重量部であることが好ましく、特に0～20重量部であることが好ましい。

ここで、接着剤層11の厚さは、情報記録層の凹凸パターン（ピットまたはグループ）の深さに応じて決定されるが、通常は3～30 μ m程度であり、好ましくは15～25 μ m程度である。

本実施形態における保護シート12は、光ディスクにおける情報記録層を保護するためのものであり、光ディスクの受光面を構成する。

保護シート12の材料としては、基本的には、情報の再生または記録のための光の波長域に対し十分な光透過性を有するものであればよいが、光ディスクを容易に製造するために、剛性や柔軟性が適度にあるものが好ましく、また、光ディスクの保管のために、温度に対して安定なものであるのが好ましい。このような材料としては、例えば、ポリカーボネート、ポリメチルメタクリレート、ポリスチレン等の樹脂を用いることができる。

保護シート12の線膨張係数は、高温で光ディスクが反りを起こさないよう、光ディスク基板の線膨張係数とほぼ同じであるのが好ましい。例えば、光ディスク基板がポリカーボネート樹脂からなる場合には、保護シート12も同じポリカーボネート樹脂からなるのが好ましい。

保護シート12の厚さは、光ディスクの種類や他の層の厚さ等に応じて決定されるが、通常は25～300 μ m程度であり、好ましくは50～200 μ m程度である。

剥離シート13としては、従来公知のものを使用することができ、例えば、ポリエチレンテレフタレートやポリプロピレンなどの樹脂フィルムをシリコーン系剥離剤等で剥離処理したものをを使用することができる。

剥離シート13は、接着剤層11に平滑性を付与するために、剥離処理した側（接着剤層11と接触する側）の表面粗さ（Ra）が0.1 μ m以

下であるのが好ましい。また、剥離シート 13 の厚さは、通常 10 ～ 200 μm 程度であり、好ましくは 20 ～ 100 μm 程度である。

本実施形態に係る光ディスク製造用シート 1 は、接着剤層 11 を構成する接着剤と、所望によりさらに溶媒とを含有する塗布剤を調製し、キスロールコーター、リバースロールコーター、ナイフコーター、ロールナイフコーター、ダイコーター等の塗工機によって保護シート 12 上に塗布して乾燥させ、接着剤層 11 を形成した後、その接着剤層 11 の表面に剥離シート 13 の剥離処理面を重ねて両者を積層することによって、あるいは、上記塗布剤を剥離シート 13 の剥離処理面に塗布して乾燥させ、接着剤層 11 を形成した後、その接着剤層 11 の表面に保護シート 12 を積層することによって得られる。

次に、上記光ディスク製造用シート 1 を使用した光ディスク D1（片面 1 層式）の製造方法の一例について説明する。

最初に、図 2（a）に示すように、ピットまたはグループ／ランドによる凹凸パターンを有する光ディスク基板 2 を製造する。この光ディスク基板 2 は、通常、ポリカーボネートからなり、射出成形等の成形法によって成形することができる。

上記光ディスク基板 2 の凹凸パターン上には、図 2（b）に示すように、スパッタリング等の手段により反射膜 3 を形成する。反射膜 3 は、単層膜であってもよいし、例えば反射膜、誘電体膜、相変化膜および誘電体膜等からなる多層膜であってもよい。

次いで、図 2（c）に示すように、光ディスク製造用シート 1 の剥離シート 13 を剥離除去して接着剤層 11 を露出させ、図 2（d）に示すように、接着剤層 11 を光ディスク基板 2 上の反射膜 3 表面に圧着する。

この状態で、エネルギー線照射装置を使用して、保護シート 12 側または光ディスク基板 2 側から接着剤層 11 に対してエネルギー線を照射し、

接着剤層 11 を硬化させることにより、光ディスク D1 が得られる。

エネルギー線としては、通常、紫外線、電子線等が用いられる。エネルギー線の照射量は、エネルギー線の種類によって異なるが、例えば紫外線の場合には、光量で 100～500 mJ/cm² 程度が好ましく、電子線の場合には、10～1000 krad 程度が好ましい。

次に、上記光ディスク製造用シート 1 を使用した光ディスク D2（片面 2 層式）の製造方法の他の例について説明する。

最初に、上記光ディスク D1 の製造方法と同様にして、図 3（a）～（b）に示すように、ピットまたはグループ／ランドによる凹凸パターンを有する光ディスク基板 2 を製造し、その光ディスク基板 2 の凹凸パターン上に反射膜 3 を形成する。反射膜 3 は、上記光ディスク D1 の製造方法における反射膜 3 と同様の単層膜または多層膜とすることができる。

次いで、図 3（c）に示すように、光ディスク基板 2 上の反射膜 3 上に、エネルギー線硬化性の材料からなるスタンパー受容層 4 を形成する。このスタンパー受容層 4 は、エネルギー線硬化性材料の塗布剤をスピコート法等により塗布して形成することもできるが、好ましくは、スタンパー受容層 4 をあらかじめ剥離シート上に形成しておき、スタンパー受容層 4 を反射膜 3 に貼り合せた後、剥離シートを剥離除去して形成する。

続いて、図 3（d）に示すように、スタンパー受容層 4 の表面にスタンパー S を圧着し、スタンパー受容層 4 にスタンパー S の凹凸パターンを転写する。この状態で、エネルギー線照射装置を使用して、スタンパー S 側または光ディスク基板 2 側からスタンパー受容層 4 に対してエネルギー線を照射し、スタンパー受容層 4 を硬化させる。

スタンパー S は、ニッケル合金等の金属材料やノルボネン樹脂等の透明樹脂材料から構成される。なお、図 3（d）に示すスタンパー S の形状は板状であるが、これに限定されるものではなく、ロール状であってもよい。

スタンパー受容層 4 が硬化したら、スタンパー S をスタンパー受容層 4 から分離する。このようにしてスタンパー受容層 4 にスタンパー S の凹凸パターンが転写・固定され、ピットまたはグループ／ランドが形成されたら、次に、図 3 (e) に示すように、スタンパー受容層 4 の凹凸パターン上に、スパッタリング等の手段により半透明反射膜 3' を形成する。この半透明反射膜 3' は、単層膜であってもよいし、例えば半透明反射膜、誘電体膜、相変化膜および誘電体膜等からなる多層膜であってもよい。

次いで、光ディスク製造用シート 1 の剥離シート 1 3 を剥離除去して接着剤層 1 1 を露出させ、図 3 (f) に示すように、その接着剤層 1 1 を半透明反射膜 3' に圧着する。

この状態で、エネルギー線照射装置を使用して、保護シート 1 2 側または光ディスク基板 2 側から接着剤層 1 1 に対してエネルギー線を照射し、接着剤層 1 1 を硬化させることにより、光ディスク D 2 が得られる。

以上のようにして得られる光ディスク D 1, D 2 においては、硬化前の貯蔵弾性率が $10^3 \sim 10^6$ Pa であり、厚さが予め制御された接着剤層 1 1 によって保護シート 1 2 が接着されているため、接着剤層 1 1 には厚みむらがなく、製品上要求される層厚の均一性が担保されている。

また、光ディスク D 1, D 2 において硬化している接着剤層 1 1 は、貯蔵弾性率が 10^7 Pa 以上であり、部分的な圧力の印加によっても変形し難いため、光ディスク D 1, D 2 は耐押し跡性に優れるものとなっている。さらに、硬化した接着剤層 1 1 の貯蔵弾性率が 10^{11} Pa 以下であることにより、接着剤層 1 1 の硬化に伴う体積収縮による光ディスク D 1, D 2 の反りも殆どない。

上述した光ディスクの製造方法はあくまでも一例であり、本実施形態に係る光ディスク製造用シートを使用した光ディスクの製造方法は、これらの製造方法に限定されるものではない。

〔第 2 の実施形態〕

図 4 は本発明の第 2 の実施形態に係る光ディスク製造用シートの断面図であり、図 5 (a) ～ (e) は同実施形態に係る光ディスク製造用シートを用いた光ディスクの製造方法の一例を示す断面図である。

図 4 に示すように、本実施形態に係る光ディスク製造用シート 1' は、接着剤層 11 と、接着剤層 11 の両面に積層された剥離シート 13, 13' とからなる。なお、剥離シート 13, 13' は、光ディスク製造用シート 1 の使用時に剥離されるものである。

接着剤層 11 は、上記第 1 の実施形態に係る光ディスク製造用シート 1 の接着剤層 11 と同様の材料からなり、同様の厚みを有する。また、剥離シート 13, 13' としては、上記第 1 の実施形態に係る光ディスク製造用シート 1 の剥離シート 13 と同様のものを使用することができる。ただし、剥離シート 13, 13' のいずれか一方を軽剥離タイプのもの、他方を重剥離タイプのものとするのが好ましい。本実施形態では、剥離シート 13' を軽剥離タイプ、剥離シート 13 を重剥離タイプとする。

本実施形態に係る光ディスク製造用シート 1' は、接着剤層 11 を構成する接着剤と、所望によりさらに溶媒とを含有する塗布剤を調製し、キスロールコーター、リバーシロールコーター、ナイフコーター、ロールナイフコーター、ダイコーター等の塗工機によって剥離シート 13 (または剥離シート 13') の剥離処理面に塗布して乾燥させ、接着剤層 11 を形成した後、その接着剤層 11 の表面に剥離シート 13' (または剥離シート 13) の剥離処理面を重ねて両者を積層することによって得られる。

次に、上記光ディスク製造用シート 1' を使用した光ディスク D1' (片面 1 層式) の製造方法の一例について説明する。

最初に、上記第 1 の実施形態に係る光ディスク製造用シート 1 を使用した光ディスク D1 の製造方法と同様にして、図 5 (a) ～ (b) に示すよ

うに、ピットまたはグループ／ランドによる凹凸パターンを有する光ディスク基板 2 を製造し、その光ディスク基板 2 の凹凸パターン上に反射膜 3 を形成する。反射膜 3 は、上記第 1 の実施形態における反射膜 3 と同様の単層膜または多層膜とすることができる。

次いで、光ディスク製造用シート 1' の剥離シート 1 3' を剥離除去して接着剤層 1 1 を露出させ、図 5 (c) に示すように、接着剤層 1 1 を光ディスク基板 2 上の反射膜 3 表面に圧着する。そして、図 5 (d) に示すように、接着剤層 1 1 から剥離シート 1 3 を剥離除去して接着剤層 1 1 を露出させた後、図 5 (e) に示すように、露出した接着剤層 1 1 に保護シート 1 2 を圧着する。保護シート 1 2 としては、上記第 1 の実施形態に係る光ディスク製造用シート 1 の保護シート 1 2 と同様のものを使用することができる。

この状態で、エネルギー線照射装置を使用して、保護シート 1 2 側または光ディスク基板 2 側から接着剤層 1 1 に対してエネルギー線を照射し、接着剤層 1 1 を硬化させることにより、光ディスク D 1' が得られる。

なお、上記と同様の方法によって、片面 2 層式の光ディスクを製造することもできる。

以上説明した実施形態は、本発明の理解を容易にするために記載されたものであって、本発明を限定するために記載されたものではない。したがって、上記実施形態に開示された各要素は、本発明の技術的範囲に属する全ての設計変更や均等物をも含む趣旨である。

例えば、光ディスク製造用シート 1, 1' における剥離シート 1 3 または剥離シート 1 3' は省略されてもよい。

[実施例]

以下、実施例等により本発明をさらに具体的に説明するが、本発明の範囲はこれらの実施例等に限定されるものではない。

〔実施例 1〕

酢酸エチル中にて n -ブチルアクリレートとアクリル酸とをモル比 69.22 : 30.78 で重合させ、アクリル系共重合体 (a 1) 溶液 (固形分濃度 30 重量%) を得た。

上記アクリル系共重合体溶液に不飽和基含有化合物 (a 2) としてメタクリロイルオキシエチルイソシアナートを加え、メタクリロイルオキシエチルイソシアナートのイソシアナート基とアクリル系共重合体のカルボキシル基とを反応させて、エネルギー線硬化性基であるメタクリロイル基の平均側鎖導入率が 9.24 mol % であり、重量平均分子量 (M_w) が 680,000 であるエネルギー線硬化性アクリル酸エステル共重合体 (A) を得た。

得られたエネルギー線硬化性基を有するアクリル酸エステル共重合体 (A) 溶液の固形分 100 重量部に対し、光重合開始剤として 2, 2-ジメトキシ-1, 2-ジフェニルエタン-1-オン 5 重量部と、架橋剤としてイソシアナート系架橋剤 (日本ポリウレタン社製, コロネート L) 1.7 重量部とを加え、固形分濃度を 25 重量% に調整し、接着剤層用の塗布剤とした。

上記接着剤層用塗布剤を、ポリエチレンテレフタレートフィルムの片面をシリコーン樹脂で剥離処理した剥離シート (リンテック社製, SP-PE T3811, 厚さ: $38\ \mu\text{m}$, 表面粗さ (R_a): $0.016\ \mu\text{m}$) の剥離処理面に、乾燥膜厚が $22\ \mu\text{m}$ となるようにナイフコーターによって塗布し、 90°C で 1 分間乾燥させ、接着剤層を形成した。

その接着剤層と、保護シートとしてのポリカーボネートフィルム (帝人社製, ピュアエース C110-78, 厚さ: $78\ \mu\text{m}$) とを貼り合わせて 1 週間エージングし、これを光ディスク製造用シート A とした。

〔実施例 2〕

実施例 1 と同様にして得たアクリル系共重合体 (a 1) 溶液に、不飽和基含有化合物 (a 2) としてメタクリロイルオキシエチルイソシアナートを加え、メタクリロイルオキシエチルイソシアナートのイソシアナート基とアクリル系共重合体のカルボキシル基とを反応させて、エネルギー線硬化性基であるメタクリロイル基の平均側鎖導入率が 18.48 mol % であり、重量平均分子量 (Mw) が 760,000 であるエネルギー線硬化性アクリル酸エステル共重合体 (A) を得た。

得られたエネルギー線硬化性基を有するアクリル酸エステル共重合体 (A) を使用し、実施例 1 と同様にして、接着剤層用の塗布剤を調製し光ディスク製造用シート B を作製した。

〔実施例 3〕

実施例 1 と同様にして得たエネルギー線硬化性基を有するアクリル酸エステル共重合体 (A) の固形分 100 重量部に対し、エネルギー線硬化性の多官能モノマーおよびエネルギー線硬化性の多官能オリゴマーからなる組成物 (大日精化社製、セイカビーム 14-29B (NPI)) を固形分として 100 重量部加え、さらに光重合開始剤として 2,2-ジメトキシー-1,2-ジフェニルエタン-1-オン 10.0 重量部と、架橋剤としてイソシアナート系架橋剤 (日本ポリウレタン社製、コロネート L) 3.3 重量部とを加え、固形分濃度を 40 重量%に調整し、接着剤層用の塗布剤とした。

得られた接着剤層用塗布剤を使用し、実施例 1 と同様にして、光ディスク製造用シート C を作製した。

〔実施例 4〕

酢酸エチル中にて n-ブチルアクリレートとブチルメタクリレートとヒドロキシエチルアクリレートとジメチルアクリルアミドとをモル比 20.91:64.08:1.47:13.54 で重合させ、アクリル系共重合体 (a

1) 溶液 (固形分濃度 35 重量%) を得た。

得られたアクリル系共重合体 (a1) 溶液の固形分 100 重量部に対し、エネルギー線硬化性の多官能モノマーおよびエネルギー線硬化性の多官能オリゴマーからなる組成物 (大日精化社製、セイカビーム 14-29B (NPI)) を固形分として 70 重量部加え、さらに光重合開始剤として 2,2-ジメトキシ-1,2-ジフェニルエタン-1-オン 8.5 重量部と、架橋剤としてイソシアナート系架橋剤 (日本ポリウレタン社製、コロネート L) 2.8 重量部とを加え、固形分濃度を 40 重量%に調整し、接着剤層用の塗布剤とした。

得られた接着剤層用塗布剤を使用し、実施例 1 と同様にして、光ディスク製造用シート D を作製した。

〔実施例 5〕

実施例 1 で得られた接着剤層用塗布剤を、ポリエチレンテレフタレートフィルム of 片面を重剥離型のシリコン樹脂で剥離処理した重剥離型剥離シート (リンテック社製、SP-PET3811, 厚さ: $38\mu\text{m}$, 表面粗さ (Ra): $0.016\mu\text{m}$) の剥離処理面に、乾燥膜厚が $22\mu\text{m}$ となるようにナイフコーターによって塗布し、 90°C で 1 分間乾燥させ、接着剤層を形成した。

続いて、その接着剤層の表面に、ポリエチレンテレフタレートフィルム of 片面を軽剥離型のシリコン樹脂で剥離処理した軽剥離型剥離シート (リンテック社製、SP-PET38GS, 厚さ: $38\mu\text{m}$, 表面粗さ (Ra): $0.016\mu\text{m}$) の剥離処理面を重ねて、光ディスク製造用シート E とした。

〔比較例 1〕

実施例 1 と同様にして得たアクリル系共重合体 (a1) 溶液の固形分 100 重量部に対し、イソシアナート系架橋剤 (日本ポリウレタン社製、コ

ロネートL) 1重量部を加え、固形分濃度を25重量%に調整し、エネルギー線硬化性を有しない接着剤層用の塗布剤とした。

得られた接着剤層用塗布剤を使用し、実施例1と同様にして、光ディスク製造用シートFを作製した。

〔比較例2〕

実施例1と同様にして得たエネルギー線硬化性基を有するアクリル酸エステル共重合体(A)の固形分100重量部に対し、エネルギー線硬化性の多官能モノマーおよびエネルギー線硬化性の多官能オリゴマーからなる組成物(大日精化社製、セイカビーム14-29B(NPI))を固形分として400重量部加え、さらに光重合開始剤として2,2-ジメトキシー-1,2-ジフェニルエタン-1-オン25重量部と、架橋剤としてイソシアナート系架橋剤(日本ポリウレタン社製、コロネートL)4.1重量部とを加え、固形分濃度を50重量%に調整し、接着剤層用の塗布剤とした。

得られた接着剤層用塗布剤を使用し、実施例1と同様にして、光ディスク製造用シートGを作製した。

〔比較例3〕

酢酸エチル中にてn-ブチルアクリレートとメチルメタクリレートとアクリル酸とをモル比49.51:21.14:29.35で重合させ、アクリル系共重合体(a1)溶液(固形分濃度33重量%)を得た。

上記アクリル系共重合体(a1)溶液にメタクリロイルオキシエチルイソシアナートを加え、メタクリロイルオキシエチルイソシアナートのイソシアナート基とアクリル系共重合体のカルボキシル基とを反応させて、エネルギー線硬化性基であるメタクリロイル基の平均側鎖導入率が0.01mol%であり、重量平均分子量(Mw)が650,000であるエネルギー線硬化性アクリル酸エステル共重合体(A)を得た。

得られたエネルギー線硬化性基を有するアクリル酸エステル共重合体 (A) 溶液の固形分 100 重量部に対し、光重合開始剤として 2, 2-ジメトキシ-1, 2-ジフェニルエタン-1-オン 5 重量部と、架橋剤として金属キレート系架橋剤 (川崎ファインケミカル社製, アルミキレート D) 0.7 重量部 (固形分) とを加え、固形分濃度を 20 重量%に調整し、接着剤層用の塗布剤とした。

得られた接着剤層用塗布剤を使用し、実施例 1 と同様にして、光ディスク製造用シート H を作製した。

〔比較例 4〕

実施例 4 と同様にして得たアクリル系共重合体 (a 1) 溶液の固形分 100 重量部に対し、エネルギー線硬化性の多官能モノマーおよびエネルギー線硬化性の多官能オリゴマーからなる組成物 (大日精化社製, セイカビーム 14-29B (NPI)) を固形分として 5 重量部加え、さらに光重合開始剤として 2, 2-ジメトキシ-1, 2-ジフェニルエタン-1-オン 5.3 重量部と、架橋剤としてイソシアナート系架橋剤 (日本ポリウレタン社製, コロネート L) 1.7 重量部とを加え、固形分濃度を 30 重量%に調整し、接着剤層用の塗布剤とした。

得られた接着剤層用塗布剤を使用し、実施例 1 と同様にして、光ディスク製造用シート I を作製した。

〔試験例 1〕

実施例 1 ~ 5 および比較例 1 ~ 4 で製造した光ディスク製造用シート A ~ I の接着剤層の硬化前の貯蔵弾性率を、粘弾性測定装置 (Rheometrics 社製, 装置名: DYNAMIC ANALYZER RDA II) を用いて 1 Hz で 25℃の値を測定した。結果を表 1 に示す。

〔製造例〕

厚さ 1.1 mm、外径 120 mm、内径 15 mm であり、片面に凹凸パ

ターンを有するポリカーボネートからなる光ディスク基板を射出成形により成形した。その光ディスク基板の凹凸パターン上に、スパッタリングによってアルミニウム合金からなる厚さ約150nmの反射膜を形成した。

実施例1～4および比較例1～4で製造した光ディスク製造用シートA～DおよびF～Iについては、打抜き加工によりあらかじめ上記光ディスク基板と同様の形状にカットした後、剥離シートを剥離し、露出した接着剤層を上記光ディスク基板上の反射膜に積層し、29Nの圧力で圧着した。

また、実施例5で製造した光ディスク製造用シートEについては、打抜き加工によりあらかじめ上記光ディスク基板と同様の形状にカットした後、軽剥離型剥離シートを剥離し、露出した接着剤層を上記光ディスク基板上の反射膜に積層して29Nの圧力で圧着した。続いて重剥離型剥離シートを剥離し、露出した接着剤層に、実施例1で使用した保護シートと同様の保護シート（ただし、あらかじめ光ディスク基板と同様の形状にカットしたもの）を積層し、29Nの圧力で圧着した。

次に、光ディスク製造用シートF以外については、保護シート側から紫外線を照射し（リンテック株式会社製、装置名：Adwill RAD-2000m/8を使用。照射条件：照度130mW/cm²、光量400mJ/cm²）、接着剤層を硬化させて、光ディスクA～Iを得た。

〔試験例2〕

（1）硬化後の貯蔵弾性率

製造例で得られた光ディスクA～I（光ディスクFは除く）における接着剤層（硬化後）の貯蔵弾性率を、粘弾性測定装置（オリエンテック株式会社製、装置名：レオバイプロンDDV-II-EP）を用いて3.5Hzで25℃の値を測定した。結果を表1に示す。

（2）接着剤層の層厚の均一性

実施例1～5および比較例1～4で製造した光ディスク製造用シートA

～I を打ち抜き加工により光ディスク基板と同様の形状にカットした。この状態で、光ディスク製造用シートの接着剤層の厚みムラを水銀灯投影法により観察した。

水銀灯投影法は、水銀灯（ウシオ電機社製，光源：SX－01250HQ，水銀灯電源：BA－H250）と白色の投影用スクリーンとの間に光ディスク製造用シートを配置し、投影用スクリーン上の光ディスク製造用シートの投影を目視にて観察することにより行った。水銀灯と光ディスク製造用シートとの距離は170cm、光ディスク製造用シートと投影用スクリーンとの距離は30cmとした。

上記水銀灯投影法においては、接着剤層に局所的な厚みムラがあると、投影用スクリーンに影が現れることから、目視によって厚みムラを確認することができる。結果を表1に示す。表1中、○は厚みムラが見られなかったもの、×は厚みムラが見られたものを表す。

（3）耐押し跡性

直径0.67mmφ、長さ20mmの鉄製ワイヤー2本を10mm間隔で平行に並べた治具を用意した。23℃、相対湿度65%の環境下で、上記光ディスクA～Iを、平らな作業台上に保護シートを上にして置き、光ディスクA～Iの保護シート上に上記治具を載置するとともに、総重量が500gとなるように治具上に重りを載せた。その状態で24時間放置した後、光ディスクA～Iの保護シート側の変形部のうねり曲線をJIS B0601に準じて測定し、次式により変形量を算出した。

$$\text{変形量}(\mu\text{m}) = W_t - W_{ti}$$

W_t ：荷重24時間放置後のうねり曲線の最大断面高さ

W_{ti} ：あらかじめ測定した荷重前のうねり曲線の最大断面高さ（1枚の光ディスクにおいて6点測定した平均値）

なお、うねり曲線の測定には、表面粗さ計（ミットヨ社製，SV300

OS4)を用い、カットオフ値は、 $\lambda f = 2.5 \text{ mm}$ 、 $\lambda c = 0.08 \text{ m}$ とした。結果を表1に示す。

(4) 接着力

実施例1～5および比較例1～4で製造した光ディスク製造用シートA～Iの接着力を、JIS Z0237に準じて180度引き剥がし法により測定した。接着力の測定は、剥離シートを剥離除去した各光ディスク製造用シートを、試験板(SUS 304鋼板)に貼付した後、紫外線を照射し(リンテック株式会社製、装置名: Adwill RAD-2000m/8を使用。照射条件: 照度 130 mW/cm^2 、光量 400 mJ/cm^2)、接着剤層を硬化させてから行った。

なお、実施例5で製造した光ディスク製造用シートEについては、光ディスク製造用シートEから軽剥離型剥離シートを剥離し、露出した接着剤層にポリカーボネートフィルム(帝人社製、ピュアエースC110-78, 厚さ: $78 \mu\text{m}$)を29Nで圧着したものについて、上記測定方法により接着力を測定した。

結果を表1に示す。なお、光ディスク製造用シートの接着性は、上記測定方法による接着力が $150 \text{ mN}/25 \text{ mm}$ 以上であれば、良好であるといえることができる。

[表 1]

	貯蔵弾性率 (Pa)		接着剤層の層 厚の均一性	耐押し跡性		接着力 (mN/25mm)
	硬化前	硬化後		判定	変形量 (μm)	
実施例 1	2.2×10^5	2.3×10^8	○	○	0.04	280
実施例 2	3.4×10^5	2.6×10^8	○	○	0.01	170
実施例 3	1.0×10^4	1.6×10^9	○	○	0.00	330
実施例 4	1.4×10^4	7.6×10^8	○	○	0.01	400
実施例 5	2.2×10^5	2.3×10^8	○	○	0.04	280
比較例 1	1.1×10^5	—	○	×	0.75	1200
比較例 2	6.8×10^2	6.3×10^{11}	×	○	0.00	30
比較例 3	2.6×10^6	5.2×10^6	○	△	0.54	70
比較例 4	3.3×10^4	1.9×10^5	○	×	0.72	990

表 1 から分かるように、実施例 1 ～ 5 で得られた光ディスク A ～ E は、
接着剤層の層厚の均一性、耐押し跡性および接着性に優れるものであった。

産業上の利用の可能性

本発明によれば、接着剤層が均一な層厚を有するとともに、耐押し跡性に優れる光ディスクが得られる。かかる本発明は、ブルーレイディスク、特にベアディスク化されたブルーレイディスクに好適である。

請 求 の 範 囲

1. 光ディスクの記録層に保護層を接着するための光ディスク製造用シートであって、硬化前の貯蔵弾性率が $10^3 \sim 10^6$ Paであり、硬化後の貯蔵弾性率が $10^7 \sim 10^{11}$ Paである硬化性の接着剤層を備えたことを特徴とする光ディスク製造用シート。
2. 前記接着剤層は、エネルギー線硬化性の高分子材料を主成分とすることを特徴とする請求項1に記載の光ディスク製造用シート。
3. 前記エネルギー線硬化性の高分子材料は、側鎖にエネルギー線硬化性基を有するアクリル酸エステル共重合体であることを特徴とする請求項2に記載の光ディスク製造用シート。
4. 前記エネルギー線硬化性基の平均側鎖導入率が、 $0.1 \sim 30 \text{ mol } \%$ であることを特徴とする請求項3に記載の光ディスク製造用シート。
5. 前記エネルギー線硬化性基が不飽和基であり、かつ、前記アクリル酸エステル共重合体の重量平均分子量が $100,000$ 以上であることを特徴とする請求項3または4に記載の光ディスク製造用シート。
6. 前記エネルギー線硬化性の高分子材料は、側鎖にエネルギー線硬化性基を有するアクリル酸エステル共重合体と、エネルギー線硬化性の多官能モノマーおよび／またはオリゴマーとの混合物であることを特徴とする請求項2に記載の光ディスク製造用シート。
7. 前記エネルギー線硬化性の高分子材料は、エネルギー線硬化性基を有しないアクリル酸エステル共重合体と、エネルギー線硬化性の多官能モノマーおよび／またはオリゴマーとの混合物であることを特徴とする請求項2に記載の光ディスク製造用シート。
8. 前記接着剤層と、保護層とを備えたことを特徴とする請求項1～7のいずれかに記載の光ディスク製造用シート。

9. 請求項 1 ～ 8 のいずれかに記載の光ディスク製造用シートを使用して製造された光ディスクであって、硬化した前記接着剤層によって前記保護層が接着されていることを特徴とする光ディスク。

図 1

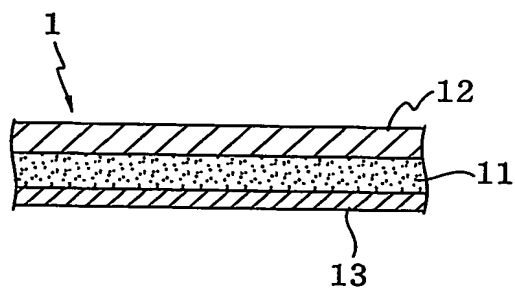


図 2

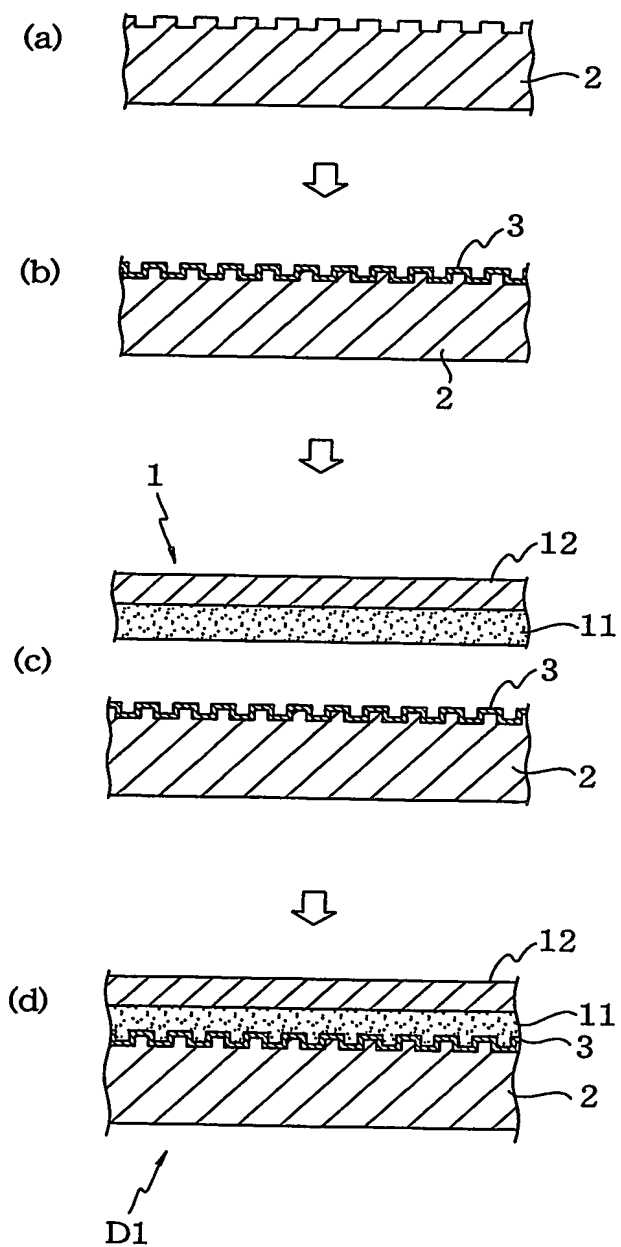


図 3

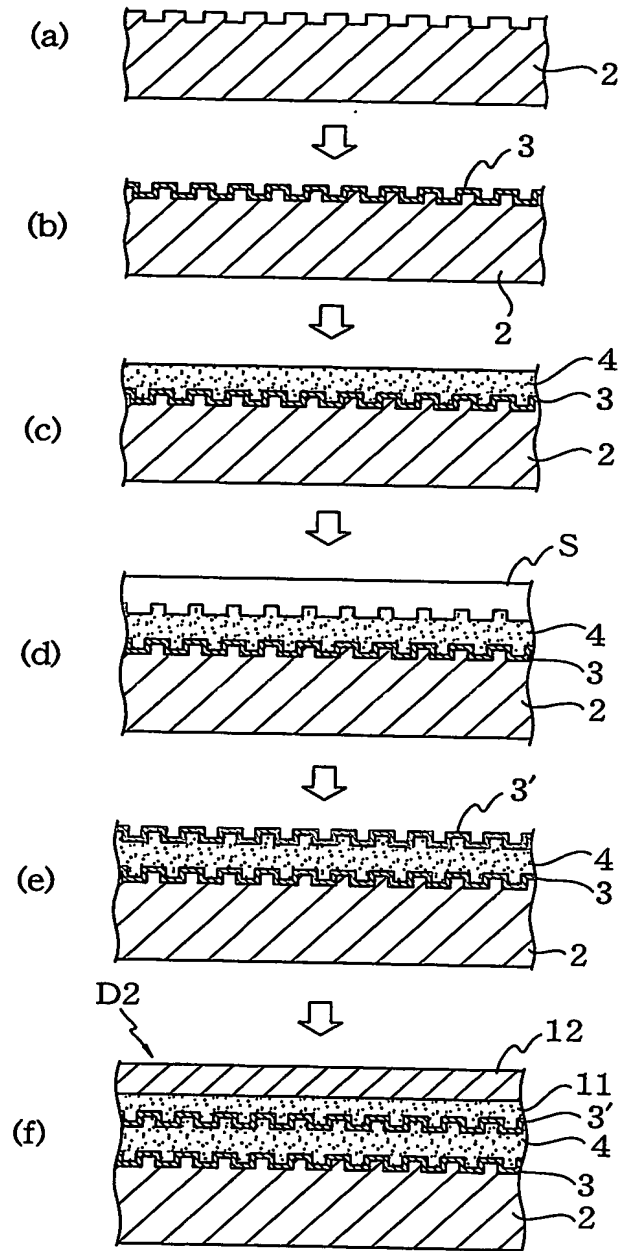


図 4

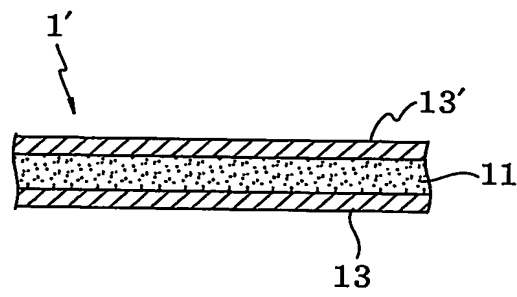
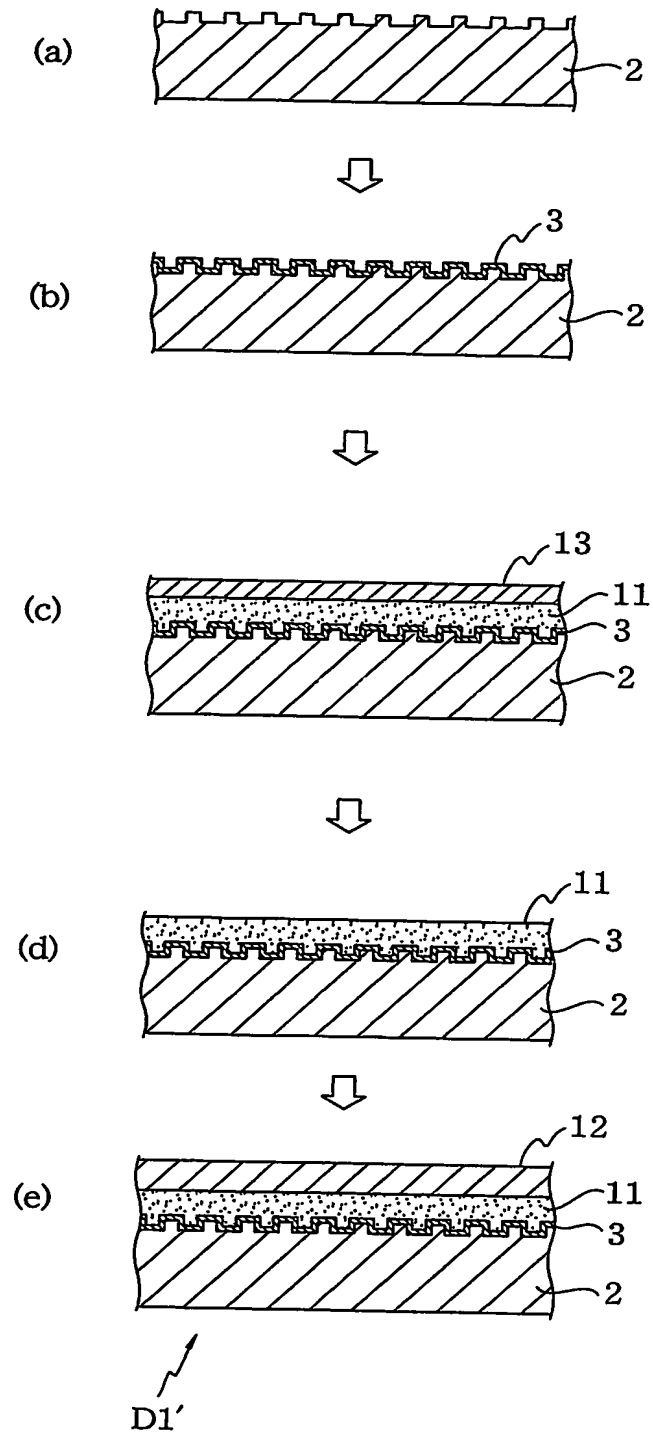


図 5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/005486

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ G11B7/26

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ G11B7/26

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1302941 A2 (LINTEC Corp.), 16 April, 2003 (16.04.03), Full text; all drawings & JP 2003-123332 A	1-9
Y	JP 3338660 B (Sony Corp.), 09 August, 2002 (09.08.02), Full text; all drawings & US 6440516 B1	1-9
Y	JP 2000-67468 A (Teijin Ltd.), 03 March, 2000 (03.03.00), Full text; all drawings (Family: none)	1-9

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
03 June, 2004 (03.06.04)

Date of mailing of the international search report
22 June, 2004 (22.06.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/005486

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P,A	JP 2003-263802 A (Lintec Corp.), 19 September, 2003 (19.09.03), Full text; all drawings (Family: none)	1-9
P,A	JP 2003-272260 A (Lintec Corp.), 26 September, 2003 (26.09.03), Full text; all drawings (Family: none)	1-9

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. 7 G11B7/26

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. 7 G11B7/26

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2004年
日本国登録実用新案公報	1994-2004年
日本国実用新案登録公報	1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	EP 1302941 A2 (LINTEC Corporation) 2003.04.16 全文、全図 & JP 2003-123332 A	1-9
Y	JP 3338660 B (ソニー株式会社) 2002.08.09 全文、全図 & US 6440516 B1	1-9
Y	JP 2000-67468 A (帝人株式会社) 2000.03.03 全文、全図 (ファミリーなし)	1-9

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

03.06.2004

国際調査報告の発送日

22.6.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

橘 均憲

5 D

3045

電話番号 03-3581-1101 内線 3550

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
PA	J P 2003-263802 A (リンテック株式会社) 2003. 09. 19 全文、全図 (ファミリーなし)	1-9
PA	J P 2003-272260 A (リンテック株式会社) 2003. 09. 26 全文、全図 (ファミリーなし)	1-9